**Nazwa przedmiotu:**

Metody programowania robotów

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Andrzej Chmielniak, dr inż. Paweł Malczyk, mgr inż. Tomasz Barczak

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Automatyka i Robotyka

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

NK718

**Semestr nominalny:**

7 / rok ak. 2013/2014

**Liczba punktów ECTS:**

4

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

1. Liczba godzin kontaktowych : 68, w tym:
a) wykłady – 15 godz.
b) laboratoria – 45 godz.
c) konsultacje – 8 godz.
2. Praca własna studenta – 40 godzin.
a) 7 godz. – przygotowanie do zaliczenia wykładu,
b) 13 godz.- przygotowywanie się zajęć laboratoryjnych,
c) 20 godz.- samodzielne wykonanie zadania końcowego .
Razem – 108 godzin – 4 punkty ECTS.

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

2,8 punktu ECTS - liczba godzin kontaktowych: 68, w tym:
a) wykłady – 15 godz.
b) laboratoria – 45 godz.
c) konsultacje – 8 godz.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

2,5 punkta - 78 godz, w tym:
1) udział w laboratoriach – 45 godz
2) 13 godz.- przygotowywanie się zajęć laboratoryjnych,
3) 20 godz.- samodzielne wykonanie zadania końcowego

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 15h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 45h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Zalecana jest umiejętność programowania w języku C.

**Limit liczby studentów:**

-

**Cel przedmiotu:**

W ramach zajęć studenci zapoznają ze sposobami programowania robotów różnego rodzaju, systemami sterowania oraz systemami operacyjnymi czasu rzeczywistego.

**Treści kształcenia:**

Kompozycja funkcjonalna systemu sterowania: struktura sprzętowa, struktura systemu oprogramowania. Funkcje systemu sterującego. Konstruowanie systemu sterującego złożonym obiektem; sprzęt i oprogramowanie. Rozproszone systemy sterowania: sieci przemysłowe, warstwowa struktura złożonych systemów. Systemy i języki programowania robotów. Systemy sterowania i programowanie robotów przemysłowych. Definicja systemu operacyjnego czasu rzeczywistego i jego podstawowe cechy. Budowa systemu czasu rzeczywistego. Współpraca programów. Podstawy obsługi systemu czasu rzeczywistego QNX. Konfigurowanie systemu, komunikacja międzyprocesowa. Przykłady programowania aplikacji sterujących. Obsługa robotów przemysłowych Kuka i Fanuc: przygotowanie do pracy, sterowanie ręczne, pomiar narzędzia, sterowanie programowe, programowanie podstawowe i zaawansowane, współpraca z urządzeniami zewnętrznymi (chwytaki, pozycjonery, czujniki itp.), współpraca z systemami wizyjnymi.

**Metody oceny:**

Na ocenę końcową składa się ocena z zaliczenia wykładu oraz laboratorium. W terminie ostatniego wykładu przeprowadzany jest pisemny sprawdzian, a ewentualnie w dodatkowym terminie uzgodnionym ze studentami – sprawdzian poprawkowy. Ocena z laboratorium jest składa się z zaliczenia pracy każdego z ćwiczeń laboratoryjnych oraz oceny samodzielnego wykonania zadania zaliczeniowego w końcowym okresie zajęć laboratoryjnych.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. K. Sacha, Systemy czasu rzeczywistego. WPW 2006
2. J. Ułasiewicz, Systemy czasu rzeczywistego QNX6 Neutrino. BTC 2007

**Witryna www przedmiotu:**

http://tmr.meil.pw.edu.pl/web/Dydaktyka/Prowadzone-przedmioty/Metody-programowania-robotow

**Uwagi:**

Przedmiot dotychczas był prowadzony pod nazwą "Systemy programowania robotów". Od roku akademickiego 2014/15 przedmiot jest prowadzony w wymiarze 15 godzin wykładu i 45 godzin laboratorium. Planowane jest rozszerzenie liczby efektów kształcenia dotyczących umiejętności o programowanie robotów przemysłowych.

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt NK477\_W1:**

Zna zasady budowania komputerowych systemy sterowania robotów.

Weryfikacja:

Końcowy sprawdzian zaliczeniowy

**Powiązane efekty kierunkowe:** AiR1\_W07, AiR1\_W13

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W02, T1A\_W07, T1A\_W03, T1A\_W04

**Efekt NK477\_W2:**

Zna wymagania stawiane systemom czasu rzeczywistego.

Weryfikacja:

Końcowy sprawdzian zaliczeniowy

**Powiązane efekty kierunkowe:** AiR1\_W07, AiR1\_W13

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W02, T1A\_W07, T1A\_W03, T1A\_W04

**Efekt NK477\_W3:**

Wie, jakie są realizacje informatycznych sieci przemysłowych.

Weryfikacja:

Końcowy sprawdzian zaliczeniowy

**Powiązane efekty kierunkowe:** AiR1\_W07

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W02, T1A\_W07

**Efekt NK477\_W4:**

Zna języki programowania robotów i zasady ich używania; wie jaki język zastosować w zależności od postawionego robotowi zadania.

Weryfikacja:

Końcowy sprawdzian zaliczeniowy

**Powiązane efekty kierunkowe:** AiR1\_W13

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W03, T1A\_W04

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt NK477\_U1:**

Potrafi zainstalować, uruchomić i obsługiwać system czasu rzeczywistego QNX Neutrino na różnych platformach sprzętowych; umie przygotować program w języku C i uruchomić go pod kontrolą systemu.

Weryfikacja:

Zaliczenie laboratorium 1, 2, 3 i 10

**Powiązane efekty kierunkowe:** AiR1\_U09

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U07, T1A\_U08, T1A\_U09

**Efekt NK477\_U2:**

Potrafi zarządzać procesami i wątkami z poziomu konsoli oraz programowo.

Weryfikacja:

Zaliczenie laboratorium 4 i 5

**Powiązane efekty kierunkowe:** AiR1\_U09

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U07, T1A\_U08, T1A\_U09

**Efekt NK477\_U3:**

Potrafi oprogramować i użytkować różne mechanizmy komunikacji międzyprocesowej.

Weryfikacja:

Zaliczenie laboratorium 6, 7 i 8

**Powiązane efekty kierunkowe:** AiR1\_U09

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U07, T1A\_U08, T1A\_U09

**Efekt NK477\_U4:**

Umie oprogramować uzależnienia czasowe między procesami.

Weryfikacja:

Zaliczenie laboratorium 9

**Powiązane efekty kierunkowe:** AiR1\_U09

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U07, T1A\_U08, T1A\_U09

**Efekt NK477\_U5:**

Potrafi napisać w języku C i uruchomić program w systemie czasu rzeczywistego, w którym używa wcześniej poznanych mechanizmów czasu rzeczywistego do realizacji zadanego zagadnienia programowania robota.

Weryfikacja:

Oddanie działającego programu, realizującego zadane zagadnienie.

**Powiązane efekty kierunkowe:** AiR1\_U09, AiR1\_U15

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U07, T1A\_U08, T1A\_U09, T1A\_U16

**Efekt NK477\_U6:**

Potrafi zaplanować proces testowania układów automatycznych i robotycznych oraz przeprowadzić diagnozę ich wadliwej pracy

Weryfikacja:

Oddanie działającego programu, realizującego zadane zagadnienie.

**Powiązane efekty kierunkowe:** AiR1\_U16

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U08, T1A\_U13